

10/507458 507, 458

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2003年10月2日 (02.10.2003)

PCT

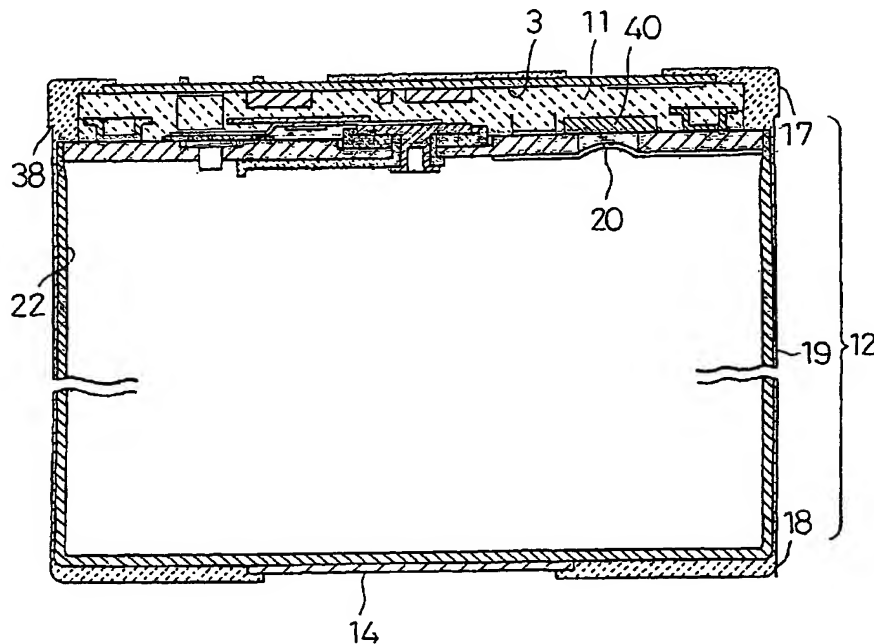
(10) 国際公開番号
WO 03/081695 A1

- (51) 国際特許分類: H01M 2/10 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP03/01675 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高津 克巳 (KOZU, Katsumi) [JP/JP]; 〒669-1321 兵庫県 三田市 けやき台4-14-8 Hyogo (JP). 石丸 毅 (ISHIMARU, Takeshi) [JP/JP]; 〒570-0014 大阪府 守口市 藤田町5-22-13-312 Osaka (JP). 片岡 智志 (KATAOKA, Satoshi) [JP/JP]; 〒789-1201 高知県 高岡郡 佐川町甲896-2 Kochi (JP). 鳥山 幸一 (TORIYAMA, Koichi) [JP/JP]; 〒570-0032 大阪府 守口市 菊水通1-7-25-507 Osaka (JP). 森 猪一郎 (MORI, Ichiro) [JP/JP]; 〒664-0856 兵庫県 伊丹市 梅ノ木5-1-36 Hyogo (JP).
(22) 国際出願日: 2003年2月17日 (17.02.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願2002-81239 2002年3月22日 (22.03.2002) JP
特願2002-300516 2002年10月15日 (15.10.2002) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府 門真市 大字門真1006番地 Osaka (JP).
(74) 代理人: 石原 勝 (ISHIHARA, Masaru); 〒530-0047 大阪府 大阪市北区 西天満3丁目1番6号 辰野西天満ビル5階 Osaka (JP).
(81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

[続葉有]

(54) Title: BATTERY PACK

(54) 発明の名称: 電池パック



(57) Abstract: A battery pack, wherein a resin sheet (40) is disposed so as to cover the release port (20a) of a safety valve (20) formed in a sealing plate (23), a secondary battery (2) and a circuit substrate (3) are formed integrally with each other through a primary mold body (11) formed by filling resin between the secondary battery (2) and the circuit substrate (3), a secondary mold body (12) is formed, and gas spouted out when the safety valve (20) of the battery pack is operated is released to the outside through an interface between the resin and a metal.

[続葉有]

BEST AVAILABLE COPY

WO 03/081695 A1



(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約: 封口板(23)に形成された安全弁(20)の放出口(20a)を被覆して樹脂シート(40)を配し、二次電池(2)と回路基板(3)とを、前記二次電池(2)と前記回路基板(3)と間に樹脂を充填成形した一次モールド体(11)で一体化し、更に二次モールド体(12)を形成し、電池パックの安全弁(20)が作動したときに、噴出したガスを樹脂と金属との界面から外部放出させる。

明 細 書

電池パック

5 技術分野

本発明は、電池保護回路や外部接続端子等を構成した回路基板や端子板等を樹脂により二次電池と一体に固定した電池パックであって、特に異常使用等の原因により異常上昇した電池内圧を外部放出して二次電池の破裂を防止する安全弁構造を設けた電池パックに関するものである。

10

背景技術

携帯電話機やPDAなどの携帯電子機器の小型化あるいは薄型化、更には高機能化の進展は著しく、それに対応してその電源となる電池に小型、薄型で高容量化が要求されている。小型で高容量化を可能にする電池としてリチウムイオン二次電池が有効であり、中でも扁平な角形のも

15 のは機器の薄型化に好適であり、繰り返し使用ができる二次電池として携帯電子機器への適用が増加している。

前記リチウムイオン二次電池はエネルギー密度が高く、電解液として可燃性の有機溶媒を用いているため、安全性への配慮が重要となる。何らかの原因によって異常が生じたときにも人体や機器に損傷を与えないように安全性を確保する必要がある。例えば、電池の正極端子と負極端子との間が何らかの原因によって短絡した場合、エネルギー密度の高い電池では過大な短絡電流が流れ、内部抵抗によってジュール熱が発生して電池の温度が上昇する。電池が高温になると正極板活物質と電解液との反応や電解液の気化、分解などが生じて電池内部のガス圧が急上昇し、電池は破裂や発火に至る恐れがある。電池が高温状態に陥る原因は上記外部短絡だけでなく、二次電池を過充電した場合や、電池を装填した携

20

25

帯電子機器を暖房機の傍らに置いたり、炎天下に駐車した車内に放置した場合なども該当する。

電池が異常な状態に陥る原因は、電氣的、機械的、熱的など種々の要因が考えられ、リチウムイオン二次電池をはじめとする非水電解質二次電池では、電池が異常状態に陥ることを防止すると共に、異常状態に陥った場合にも危険な状態にならないようにする機能が設けられる。電池自体の機能として、極板の活物質や電解液が過剰な反応を起こしにくいように工夫され、セパレータとして用いられるポリオレフィン系微多孔膜は異常な高温になると軟化して細孔が塞がれることによるシャットダウン機能が備わっている。また、電池が高温状態に曝された場合には電池の破裂を防止する必要がある、異常上昇した電池内圧を外部に放出する安全弁が設けられている。前述の短絡による電池の障害を防止する手段として、比較的大型のリチウムイオン二次電池では、封口部に入出力回路と直列に接続した P T C (P o s i t i v e T h e r m a l C o e f f i c i e n t) 素子を配設して、外部短絡による過大電流を制限する保護機能が設けられている。電池内に前記 P T C 素子を設けることができない小型の電池では、外付けの回路部品として P T C 素子や温度ヒューズが配線接続され、電池と一体化した状態に構成される。更に、過充電や過放電等から電池を保護する電池保護回路を設けるのが必須要件となっており、これらの構成要素を二次電池と共にパッケージ内に収容して電池パックの形態に構成されるのが一般的である。

しかし、パッケージを形成するための樹脂成形金型は、その製作費用が高く、開発期間も長くなるので、頻繁に新機種が投入される携帯電子機器などの電池パックとして対応させることが困難である。また、前述のように携帯電子機器の小型化、薄型化に対応できる電池パックを構成するにも、樹脂成形によって形成できる肉厚には限度があることから、樹脂成形によるパッケージを外装ケースとした電池パックの薄型化に

は限界がある。

また、電池パックは、それを分解して間違った使用や興味本位で使用されることを防ぐために、分解し難いように構成することや、分解したことが分かるように構成することが安全確保上で重要である。また、携帯電子機器に適用されることを考慮すると、落下等による衝撃や振動に耐え得る堅牢な構造や電子回路部位の耐湿性が要求される。このような分解し難く堅牢且つ耐湿性を有する構造を実現すべく、電池保護回路等を構成した回路基板と電池とを樹脂モールドにより一体化することが構

- 10 上記樹脂モールドによる電池パックは、日本国特許公開公報 2 0 0 2 - 1 3 4 0 7 7 号および日本国特許公開公報 2 0 0 2 - 1 6 6 4 4 7 号に開示されたものが知られており、電池と回路基板とを接続部材により接続した中間完成品を金型内に配置し、回路基板に形成した外部接続端子が外部露出するようにして中間完成品の周囲に樹脂を充填して二次電池と回路基板とを一体化している。

また、日本国特許公開公報 2 0 0 0 - 3 1 5 4 8 3 号においては、電池と回路基板とを接続部材により接続したものを金型内に配置し、回路基板を樹脂封止して電池上又はバックケース（電池蓋体）に固定する構成、あるいは回路基板と電池とを樹脂封止する構成が開示されている。

- 20 小型化及び薄型化を達成して樹脂モールドにより電池パックを構成するとき、回路基板等の構成要素は二次電池の封口部側に配置して、二次電池の封口部と回路基板との間に樹脂を充填成形するのが、最適の構成となる。しかし、充填成形された樹脂によって二次電池の封口部に設けられた安全弁の外部放出口が塞がれ、その機能を失わせる課題があった。

- 25 また、電池パックはそれを使用する機器内に配設され、特に小型化、薄型化された機器では構成部材が密設された中に配設されることになるため、安全弁が作動したとき、ガスと共に電解液が外部放出されると、

- 電解液によって機器に悪影響を与える恐れがある。安全弁が作動したときには、気体成分のみを外部放出し、電解液のような液体成分は外部放出しない構造が望ましいが、安全弁は作動する限界圧力に達したとき一気に放出口を開放するため、液体成分が気体成分と共に放出されることは避け難い。従来のパッケージ内に二次電池をはじめとする構成要素を収容した電池パックでは、安全弁が作動したとき、放出された電解液をパッケージ内に止める手段を設けることができるが、樹脂モールドを用いた電池パックでは筐体的なものがないため、液体成分の外部飛散を止める構造を設けることが要求される。
- 10 本発明が目的とするところは、樹脂モールドによって電池パックを構成するとき、安全弁による防爆機能を損なわないように構成した電池パックを提供することにある。

発明の開示

- 15 上記目的を達成するための本願第1発明は、発電要素を収容した金属製の電池缶の開口端を封口する金属製の封口板に電池缶内の異常内圧を外部放出する放出口を備えて安全弁が形成された二次電池と、前記封口板上に配置され、外部接続端子が形成された基板とが、少なくとも前記封口板と基板との間に充填成形された樹脂モールドにより一体化された
- 20 電池パックにおいて、前記樹脂モールドは、前記安全弁の作動空間が形成されるように樹脂が充填成形されてなることを特徴とする。

- 上記構成によれば、二次電池とその封口板上に配置した基板とを樹脂モールドにより一体化するとき、封口板に形成された安全弁の作動空間が形成されるように樹脂が充填成形されるので、樹脂モールドによって
- 25 安全弁の作動に障害を与えることがない。従って、樹脂モールドにより堅牢構造で小型化、薄型化を図った電池パックを構成しても安全弁の機能が正常に発揮される。

上記構成における安全弁は、封口板に形成された放出口の電池缶内側を箔状材で閉じたクラッド弁構造が好適で、作動空間を設けて樹脂モールドが形成されるので、充填された樹脂により安全弁の作動が損なわれることがない。

- 5 また、基板に作動空間に連通する開口部を形成することにより、安全弁が作動したときに噴出したガスを基板の開口部から外部に放出することができる。

10 また、作動空間内に連続気泡の多孔質体を配設すると、噴出したガスに含まれる電解液が多孔質体に取り込まれ、気体成分が外部放出されるので、安全弁作動時に電解液が外部に漏出することが抑制できる。

15 また、封口板の安全弁放出口上をシート状部材で被覆して樹脂を充填成形することにより、安全弁内に樹脂が侵入せず、作動空間を形成して樹脂の充填成形ができ、安全弁の作動時には噴出したガスはシート状部材と封口板及び樹脂との間の界面から外部に放出される。シート状部材は外面にその端辺が外部露出するように形成することにより、界面を通じたガスの放出がより確実になされる。

20 また、シート状部材は、連続気泡の多孔質体により形成することにより、噴出したガスに含まれる電解液が多孔質体に取り込まれ、気体成分が外部放出されるので、安全弁作動時に電解液が外部に漏出することが抑制できる。

また、作動空間の外部開放部位又はシート状部材の外部露出部位は、外装用シートで被覆することにより、外観上に外部放出部分が現れず、安全弁の作動時には噴出圧により外装用シートの貼着を破壊してガスが外部放出される。

25 また、封口板の安全弁放出口には、前記放出口の投影面外に延出成形された蓋部と、軸部を有するゴム質部材の封栓を備え、前記軸部が放出口に圧入されることにより、安全弁内に樹脂が侵入せず、安全弁の作動

空間を確保して樹脂の充填成形ができ、安全弁の作動時には噴出したガスは封栓と封口板及び樹脂との間の界面から外部に放出される。さらに、圧入されているので、樹脂が充填形成するまでの間に封栓がより確実に所望位置に保持される。

- 5 また、ゴム質部材の封栓は安全弁放出口と封栓の間には封栓の軸部にそって軸部の先端から蓋部の付根部分に至る空隙が形成されことにより、安全弁の作動時には噴出したガスは空隙および封栓の蓋部と封口板との界面および樹脂と封口板との界面から外部により容易に放出される。

10 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の実施形態に係る電池パックの外観を示す斜視図であり、

図 2 A ～ 図 2 B は、同実施形態に係る二次電池の構成を示し、図 2 A は平面図であり、図 2 B はその断面図であり、

- 15 図 3 A ～ 図 3 B は、封口板上への部材配置の状態を示し、図 3 A は平面図であり、図 3 B はその断面図であり、

図 4 A ～ 図 4 B は、回路基板の二次電池への取付け状態を示す斜視図であり、

図 5 は、一次モールド金型の構成を示す斜視図であり、

- 20 図 6 は、一次モールド体を形成した状態を示す断面図であり、

図 7 は、二次モールド金型の構成を示す斜視図であり、

図 8 は、二次モールド体を形成した状態を示す断面図であり、

図 9 A ～ 図 9 C は、製造工程の各段階での形成状態を順に示す斜視図であり、

- 25 図 10 は、連結成形部の二次電池への成形状態を示す断面図であり、

図 11 は、安全弁位置の縦断面図であり、

図 12 は、安全弁上構造の別実施態様を示す断面図であり、

図 1 3 A ～ 図 1 3 B は、安全弁上に作動空間を形成した構成の断面図であり、

図 1 4 は、安全弁上構造の別実施態様を示す断面図であり、

図 1 5 は、安全弁上構造の別実施態様を示す断面図であり、

5 図 1 6 は、安全弁上構造の別実施態様を示す断面図であり、

図 1 7 A ～ 図 1 7 G は、ゴム質部材の封栓の例を示す斜視図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、添付図面を参照して本発明の実施形態について説明し、本発明
10 の理解に供する。尚、以下に示す実施形態は本発明を具体化した一例であって、本発明の技術的範囲を限定するものではない。

本実施形態は、扁平角形のリチウムイオン二次電池に、外部接続端子及び電池保護回路等を構成した回路基板を樹脂充填により一体化して、携帯電話機に適用する電池パックに構成した例を示すものである。携帯
15 電話機に適用する電池パックは、小型、軽量、薄型に加えて高機能化に対応する高エネルギー密度、携帯機器として避けられない落下等による衝撃に耐え得る機械的強度、分解され難い構造、短絡や過充電、高温等から二次電池を保護する安全機能などを備えることが要求されており、以下に示す電池パックは、これらの要件を満たすように構成されている。

20 図 1 は、本実施形態に係る電池パック 1 の外観を示すもので、一方端面に正極端子及び負極端子、温度検出端子からなる外部接続端子 6 を外部露出させ、後述するテスト端子 3 0 上に水没シール 9 を貼着し、扁平な非対称形状に構成されている。以下、本電池パック 1 の詳細について説明する。

25 図 2 A ～ 2 B は、電池パック 1 に適用する二次電池 2 の構成を示すもので、リチウムイオン二次電池として構成されている。二次電池 2 は、横断面形状が長円形の有底筒状に形成されたアルミニウム製の電池缶 2

2 内に発電要素を収容し、その開口端は封口板 2 3 がレーザー溶接されることによって封口されている。電池缶 2 2 に接合して電池正極となる封口板 2 3 には、その中央に上ガスケット 2 4 a、下ガスケット 2 4 b で絶縁して電池負極となるリベット 2 5 が取り付けられている。前記封口板 2 3 の一部は箔状板を貼り合わせたクラッド板に形成され、クラッド板形成部分に放出口 2 0 a を形成して安全弁 2 0 に形成されている。この安全弁 2 0 は、温度上昇等の原因により電池缶 2 2 内にガスが発生して内圧が異常上昇したときに箔状板部分が破断して異常内圧を外部放出し、電池缶 2 2 が破裂することを防止する。また、封口板 2 3 の両側

5 には、後述する一次モールド体 1 1 を二次電池 2 に係合させるためにハトメ状の係合部材 2 6 が溶接接合されている。尚、2 7 は封栓で、封口板 2 3 に形成された電解液注入口を閉じるもので、電池缶 2 2 内への電解液の注入後に電解液注入口に圧入され、封口板 2 3 に溶接される。

上記二次電池 2 には、図 3 A ~ 3 B に示すように、リベット 2 5 に温度ヒューズ 1 0 の一方接続片 1 0 a が溶接される。温度ヒューズ 1 0 の上面には断熱シート 1 6 が貼着され、後述する樹脂充填時に温度ヒューズ 1 0 が溶断することを防止している。温度ヒューズ 1 0 の他方接続片 1 0 b は封口板 2 3 上に貼着された絶縁紙 2 1 上に配置され、後述する負極リード板 5 の一端にスポット溶接により接合される。また、温度ヒューズ 1 0 と二次電池 2 との間には熱伝導性の接着剤が塗布され、二次電池 2 の熱が温度ヒューズ 1 0 に伝熱しやすくしている。

また、封口板 2 3 に形成された安全弁 2 0 の放出口 2 0 a には、充填された樹脂が放出口 2 0 a 内に侵入しないように、放出口 2 0 a を被覆して樹脂シート 4 0 が貼着される。

温度ヒューズ 1 0 及び樹脂シート 4 0 が取り付けられた二次電池 2 には、図 4 A に示すように、正極リード板 4 及び負極リード板 5 により回路基板 3 が取り付けられる。回路基板 3 は二次電池 2 を過充電や過放電、

- 過電流から保護する保護回路を構成したもので、一方面に前記外部接続端子 6 やテスト端子 30 が形成され、他方面に集積回路部品をはじめとする電子部品 31 が実装され、両側に二次電池 2 に接続するための正極半田付けランド 32、負極半田付けランド 33 が形成されており、前記
- 5 正極半田付けランド 32 には正極リード板 4 の一端が半田付けされ、負極半田付けランド 33 には負極リード板 5 の一端が半田付けされる。正極リード板 4 の他端は封口板 23 の板面に、負極リード板 5 の他端は前記温度ヒューズ 10 の他方接続片 10b 上に、それぞれスポット溶接される。この接続状態では、回路基板 3 は封口板 23 の板面に対して直交
- 10 する方向になっているので、図 4B に示すように、正極及び負極の各リード板 4、5 を折り曲げ、回路基板 3 の板面と封口板 23 の板面との間に間隙を設け、略並行になる状態に整形する。このように二次電池 2 に回路基板 3 を接続して、図 9A に示すような樹脂充填対象物 7 が形成される。
- 15 上記樹脂充填対象物 7 の二次電池 2 と回路基板 3 との間の間隙に樹脂を充填成形し、一次モールド体 11 を形成して二次電池 2 と回路基板 3 とを一体化する。一次モールド体 11 の形成は、図 5 に示すような一次モールド金型 35 内に樹脂充填対象物 7 を収容して、図 6 に示すように、二次電池 2 と回路基板 3 との間の間隙に樹脂を充填成形する。二次電池
- 20 2 と回路基板 3 との間に注入された樹脂は、回路基板 3 に実装された電子部品 31 や正極及び負極の各リード板 4、5 の周囲にも回り込んで回路基板 3 に固着し、二次電池 2 の封口板 23 上に形成された係合部材 26 のアンダーカット部分にも回り込んで封口板 23 に固着する。この樹脂の充填成形により、回路基板 3 に実装された電子部品 31 は樹脂で被
- 25 覆され、絶縁性及び耐湿性が向上する。また、係合部材 26 にはその凹部及びアンダーカット部分に樹脂が入り込み、アンダーカット部分が一種の投錨効果となって一次モールド体 11 を二次電池 2 に固定し、二次

電池 2 と回路基板 3 とを強固に接合し、回路基板 3 との一体化を確実にする。尚、一次モールド金型 3 5 の外部接続端子 6 等の活電部分に接する部位にはアルマイト処理等の絶縁処理が施されており、収容した樹脂充填対象物 7 に短絡が発生しないようにしている。

- 5 充填される樹脂は溶融温度が比較的低いホットメルト等が用いられるが、温度ヒューズ 1 0 の溶断温度を越える温度であるため、充填された樹脂が温度ヒューズ 1 0 に直接接触すると溶断させてしまうことになるが、断熱シート 1 6 が配設されていることによって充填された樹脂による温度ヒューズ 1 0 の溶断は防止される。また、安全弁 2 0 上には樹脂シート 4 0 が貼着されているため、充填された樹脂が放出口 2 0 a 内に侵入して安全弁 2 0 の作動空間を塞いでしまうことがなく、安全弁 2 0 の機能を損傷してしまうことはない。

- 15 充填された樹脂を固化させて一次モールド体 1 1 に形成した後、一次モールド金型から取り出すと、図 6 及び図 9 B に示すような中間完成品 8 として下型 3 6 から取り出すことができる。

上記中間完成品 8 の周囲に外装被覆を施すことによって電池パック 1 に形成することができる。外装被覆は、二次モールドニングと巻着シートの貼着によって施される。二次モールドニングを実施する前に、二次電池 2 の底面にインシュレータ 1 4 を貼着する。

- 20 二次モールドニングは、図 7 に示すような二次モールド金型 4 6 に前記中間完成品 8 を配置して、中間完成品 8 の所要部位に樹脂を成形する。二次モールド金型 4 6 の下型 4 7 には中間完成品 8 を収容する凹部 5 0 が形成されており、凹部 5 0 の一側壁面には内方に進出付勢される 3 個の外部接続端子用突起 5 1 とテスト端子用突起 5 2 とが設けられ、対向する他側壁面には内方に進出付勢される底面用突起 5 4 が設けられている。凹部 5 0 内に中間完成品 8 を配置し、前記外部接続端子用突起 5 1 及びテスト端子用突起 5 2、底面用突起 5 4 を進出させると、外部接続

端子用突起 5 1 は回路基板 3 上に形成された 3 か所の外部接続端子 6 に圧接し、テスト端子用突起 5 2 はテスト端子 3 0 に圧接し、底面用突起 5 4 は二次電池 2 に底面に貼着されたインシュレータ 1 4 の中央部位に圧接する。尚、二次モールド金型 4 6 においても、前記外部接続端子用突起 5 1 及びテスト端子用突起 5 2 などにはアルマイト処理等の絶縁処理が施されており、中間完成品 8 に短絡や漏電が発生することを防止している。

この状態の下型 4 7 上を上型 4 8 で閉じ、上型 4 8 に設けられたゲート 5 3 から二次モールド金型 4 6 内に樹脂を充填する。樹脂は 4 か所から二次モールド金型 4 6 内に射出され、図 8 に示すように、中間完成品 8 の外部接続端子 6 及びテスト端子 3 0 を外部露出させ、インシュレータ 1 4 の中央部位を外部露出させ、一次モールド体 1 1 及び回路基板 3 を被覆し、二次電池 2 の封口板 2 3 上に固着した上部成形部 1 7 を形成すると共に、二次電池 2 の底面にインシュレータ 1 4 の周囲を包み込んで所定厚さに固着した下部成形部 1 8 を形成し、更に前記上部成形部 1 7 と下部成形部 1 8 とを二次電池の側面コーナーで連結する連結成形部 1 9 が形成されることで、二次モールド体 1 2 が形成される。前記連結成形部 1 9 は、図 1 0 に示すように、横断面形状が長円形の二次電池 2 の円弧側面の一方側 9 0 度部位が直角に形成されるように樹脂が成形される。

前記上部成形部 1 7 の周面の二次電池寄りには段差部 3 8 が形成されており、これを貼着位置決め線として、図 9 C に示すように、二次電池 2 の側周面を巻回して巻着シート 1 3 が巻着される。この後、テスト端子 3 0 を用いて動作状態が検査され、検査合格品にはテスト端子 3 0 周囲の凹部内に水没シール 9 が貼着され、図 1 に示したような電池パック 1 が形成される。

このように形成された電池パック 1 は、扁平な一方面的両肩部分が二

次電池 2 の両側面の円弧が表面に現れる円弧コーナーに形成され、他方面の両肩部分が連結成形部 19 によって角形コーナーに形成されるので、外部接続端子 6 が非対称位置に形成されていることと相まって機器への逆装填が防止できる。また、円弧コーナーは機器ケースの角部のアール形状に対応し、無駄な空間が形成されることなく機器への収納が可能となる。

上記のように製造された電池バック 1 が装填された携帯電話機が、例えば、暖房機器等の傍らに放置された場合のように高温環境に曝されたとき、二次電池 2 は電解液の気化、分解などによって電池内部のガス圧が急上昇し、電池内圧が安全弁 20 の作動圧力にまで上昇したとき、安全弁 20 は箔状板部分が破断して放出口 20 a から内圧が放出される。放出口 20 a 上を被覆して貼着された樹脂シート 40 は、図 3 A ~ 3 B 及び図 11 に示すように、二次電池 2 の短手方向幅いっぱいに配設されているので、一次モールド体 11 及び二次モールド体 12 が形成された後でも端面が外部露出し、巻着シート 13 によって被覆された状態になっている。安全弁 20 が作動し、放出口 20 a から電解液を含むガスが噴出すると、ガス成分は樹脂シート 40 の封口板 23 との接着界面から流れ出て、巻着シート 13 の接着面を破壊して外部に放出される。電解液のような液体成分は界面をほとんど通過できず内部に止められる。この樹脂シート 40 を連続多孔質体で形成すると、ガス成分は多孔質体内を通過して端面から巻着シート 13 の接着を破壊して外部に放出され、液体成分の多くは多孔質体の中に吸収されて外部への漏出が抑制される。

また、図 12 に示すように、二次電池 2 の短手方向幅より小さく、放出口 20 a を被覆できる寸法に形成された樹脂シート 40 a を配設することもできる。この構成においても一次モールド体 11 を形成する樹脂充填時に樹脂が放出口 20 a 内に流入して安全弁 20 の機能を損なうことがない。安全弁 20 が作動して放出口 20 a から電解液を含むガスが

噴出したとき、ガス成分は樹脂シート 40 a の封口板 23 との接着界面及び一次モールド体 11、二次モールド体 12 の二次電池 2 との当接界面を通過し、巻着シート 13 に接着を破壊して外部に放出される。電解液のような液体成分はほとんど界面を通過できず内部に止めおかれるので、電解液の漏出による弊害は抑制される。

また、図 13 A ~ 13 B に示すように、一次モールド体 11 及び二次モールド体 12 の形成時に、安全弁 20 の放出口 20 a 上に作動空間 49 が形成されるように樹脂の充填成形を行うことによっても、安全弁 20 の作動に支障を与えることがない。作動空間 49 は、一次モールド金型 35 及び二次モールド金型 46 に、封口板 23 に形成された放出口 20 a を塞ぐように突出部を設けることによって、図 13 B に示すように、両端が外部に開放された状態に形成することができる。図 13 B に示すように、作動空間 49 の外部開放された両端は巻着シート 13 によって被覆され、電池パック 1 の外観上には現れないが、安全弁 20 が作動すると、噴出したガスは巻着シート 13 の接着を破壊して外部に放出される。

また、図 14 に示すように、安全弁 20 の放出口 20 a に中空部分が一致するように円筒状部材 110 を配して一次モールド体 11 を形成すると共に、回路基板 3 に開口部 112 を形成し、回路基板 3 の開口部 112 を封止シート 113 の貼着により被覆するように構成することができる。この構成では、安全弁 20 が作動すると、放出口 20 a から噴出したガスは、円筒状部材 110 及び開口部 112 を通って封止シート 113 の接着を破壊して外部に放出される。

また、図 15 に示すように、安全弁 20 の放出口 20 a を被覆するように連続気泡の多孔質体 111 を配して一次モールド体 11 を形成すると共に、回路基板 3 の多孔質体 111 に対面する位置に開口部 112 を形成し、開口部 112 を封止シート 113 の貼着により被覆するように

構成することができる。この構成では、安全弁 20 が作動すると、放出口 20 a から噴出した電解液を含むガスは、その気体成分は多孔質体 111 を抜けて開口部 112 から封止シート 113 の接着を破壊して外部に放出され、液体成分の多くは多孔質体 111 内に止められて外部への排出が抑えられるので、電解液の漏出が抑制される。

また、図 16 に示すように、安全弁 20 の放出口上部 20 a にゴム質部材の封栓 120 で圧入して一次モールド体 11 を形成した後は、図 8 に示した構成と同様に二次モールド体 12 を形成して電池パックに構成することができる。図 17 A ~ 17 G に示すように、封栓 120 は安全弁 20 の放出口 20 a の蓋部 120 a と軸部 120 b からなり、蓋部 120 a は安全弁 20 の放出口 20 a の投影面積より外方に延出成形されており、一次モールドニング時に充填された樹脂が放出口 20 a 内に浸入するのを阻止し、また軸部 120 b は圧入した後一次モールドニングが終了するまで封栓 120 を確実に放出口上部 20 a に保持するので、一次モールドニング時に充填された樹脂が放出口 20 a 内に侵入して安全弁 20 の作動空間を塞いでしまうことがなく、安全弁 20 の機能を損傷してしまうことはない。このようにして構成された電池パックが何らかの要因で温度上昇とともに内圧が上昇して安全弁 20 が作動すると、ガス成分は封栓 120 と放出口 20 a 上部との界面および一次モールドニング体 11 と封口板 23 との界面さらには巻着シート 13 (図示しない) の接着面を破壊して外部に放出される。封栓 120 の軸部 120 b は図 17 C ~ 17 G に例示するように種々の形状の切り欠き 120 c を有するものも使用できる。これらの封栓を用いると、封栓 120 が安全弁 20 の放出口 20 a 上部に圧入されたとき、放出口 20 a 上部と封栓 120 との間には軸にそって先端から蓋部の付根部分に至る空隙が軸部 120 b に形成される。これにより、安全弁 20 が作動した際に、封栓 120 と放出口 20 a 上部との界面における放出性がより良好となる。

産業上の利用可能性

以上の説明の通り本発明によれば、二次電池と基板とを樹脂モールドにより一体化した電池パックを構成しても、二次電池に設けられた安全弁の作動に障害を与えることがないことから、樹脂モールドにより携帯電子機器に適した電池電源として落下等の衝撃に耐え得る堅牢性を備え、かつ、高温環境に曝されたときにも二次電池の破裂をまねくことがない電池パックを提供することに適している。

請 求 の 範 囲

1. 発電要素を収容した金属製の電池缶（22）の開口端を封口する金属製の封口板（23）に電池缶（22）内の異常内圧を外部放出する放出口（20a）を備えて安全弁（20）が形成された二次電池（2）と、前記封口板（23）上に配置され、外部接続端子（6）が形成された基板（3）とが、少なくとも前記封口板（23）と基板（3）との間に充填成形された樹脂モールド（11）により一体化された電池パックにおいて、前記樹脂モールド（11）は、前記安全弁（20）の作動空間（49）が形成されるように樹脂が充填成形されてなることを特徴とする電池パック。

2. 安全弁（20）は、放出口（20a）の電池缶（22）内側を箔状材で閉じたクラッド弁構造であることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の電池パック。

3. 作動空間（49）は外面に外部開放されるように形成されてなることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の電池パック。

4. 基板（3）に、作動空間（49）に連通する開口部（112）が形成されてなることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の電池パック。

5. 作動空間（49）内に、連続気泡の多孔質体（40、40a、111）が配設されてなることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の電池パック。

6. 封口板(23)の安全弁(20)の放出口(20a)上をシート状部材(40、40a)で被覆して樹脂が充填成形されてなることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の電池パック。

5 7. シート状部材(40)は外面にその端辺が外部露出するように形成されてなることを特徴とする請求の範囲第6項に記載の電池パック。

10 8. シート状部材(40、40a)は、連続気泡の多孔質体により形成されてなることを特徴とする請求の範囲第6項に記載の電池パック。

15 9. 作動空間(49)の外部開放部位は、外装用シート(13)で被覆されてなることを特徴とする請求の範囲第3または第7の何れか1項に記載の電池パック。

20 10. 安全弁(20)の放出口(20a)の投影面外に延出成形された蓋部(120a)と、軸部(120b)を有するゴム質部材の封栓(120)を備え、前記軸部(120b)が放出口に圧入されてなることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の電池パック。

25 11. 安全弁(20)の放出口(20a)と封栓(120)との間に、前記軸部(120b)の先端から前記蓋部(120a)の付根部分に至る空隙(120c)が形成されてなることを特徴とする請求の範囲第10項に記載の電池パック。

1 / 13

図 1

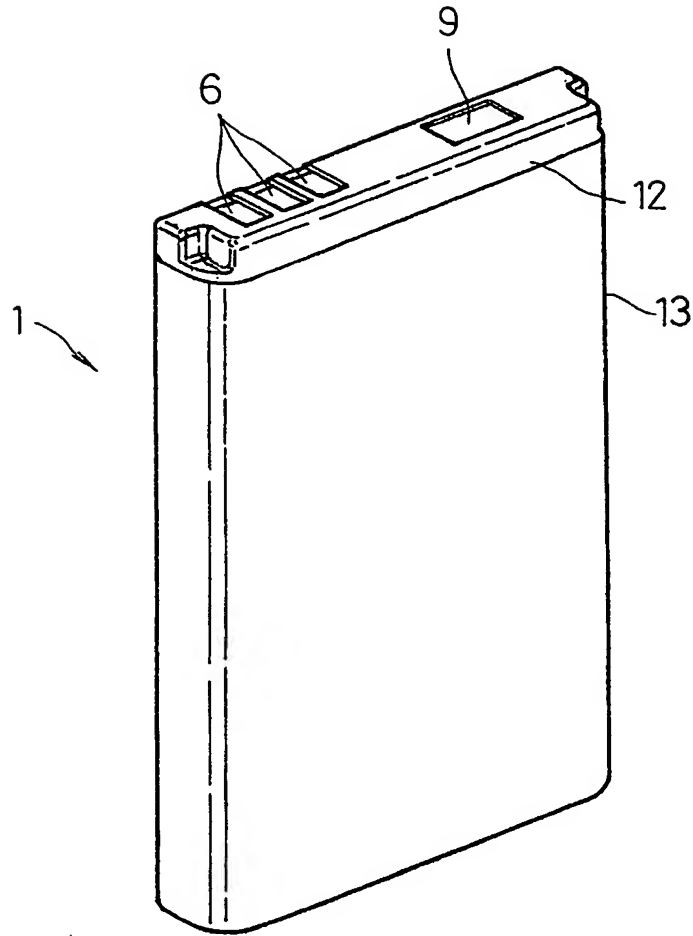


図 2 A

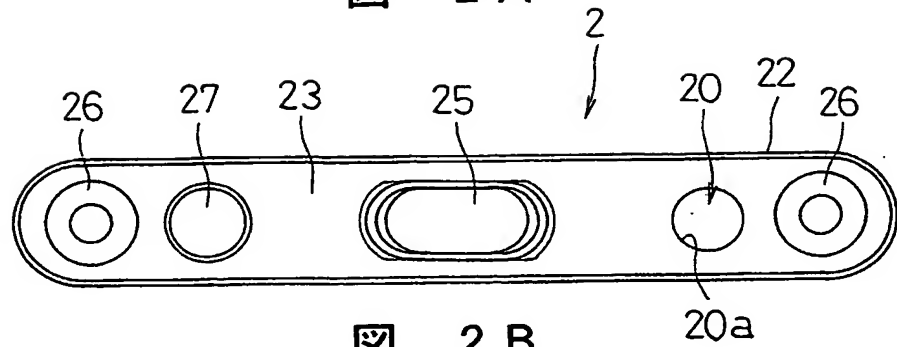


図 2 B

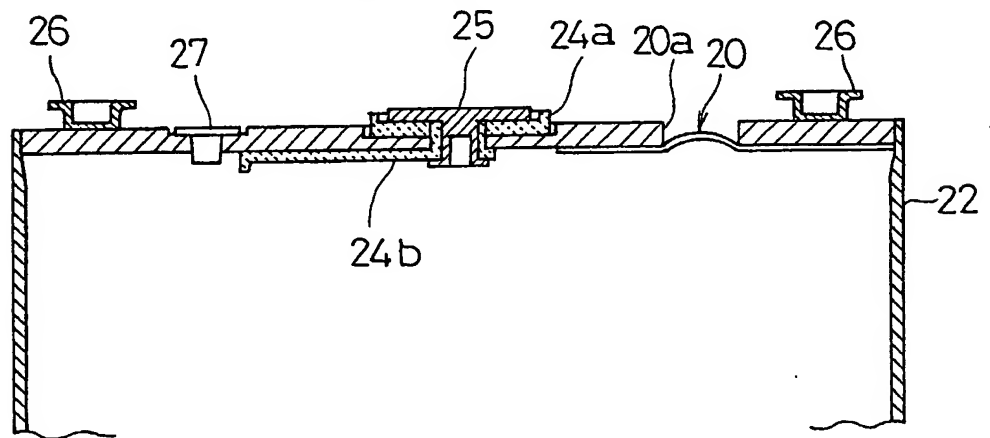


図 4 A

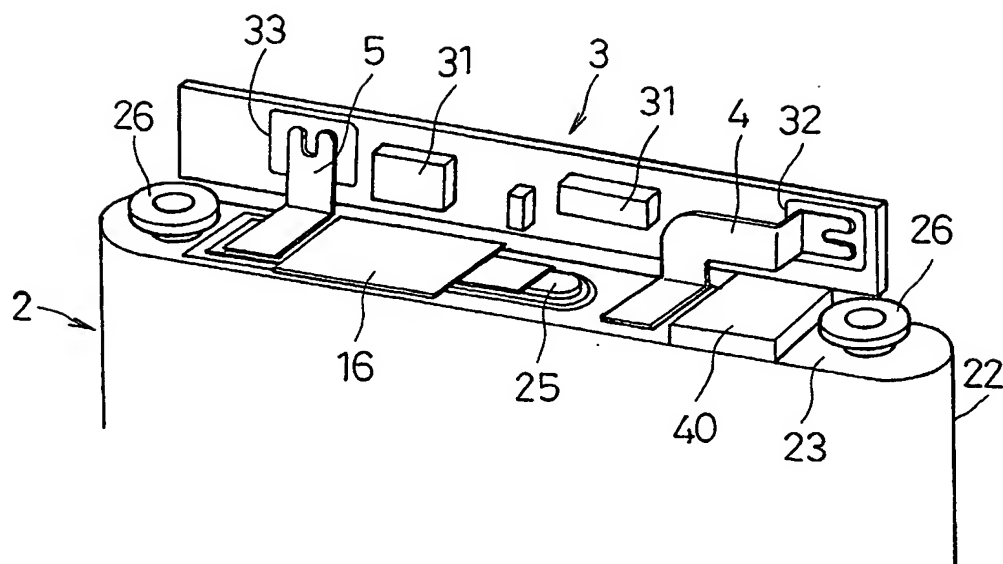


図 4 B

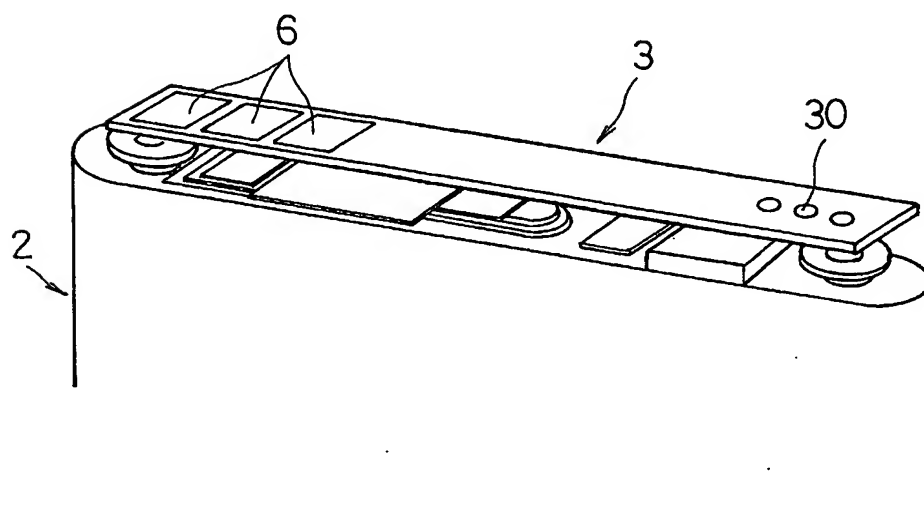


図 5

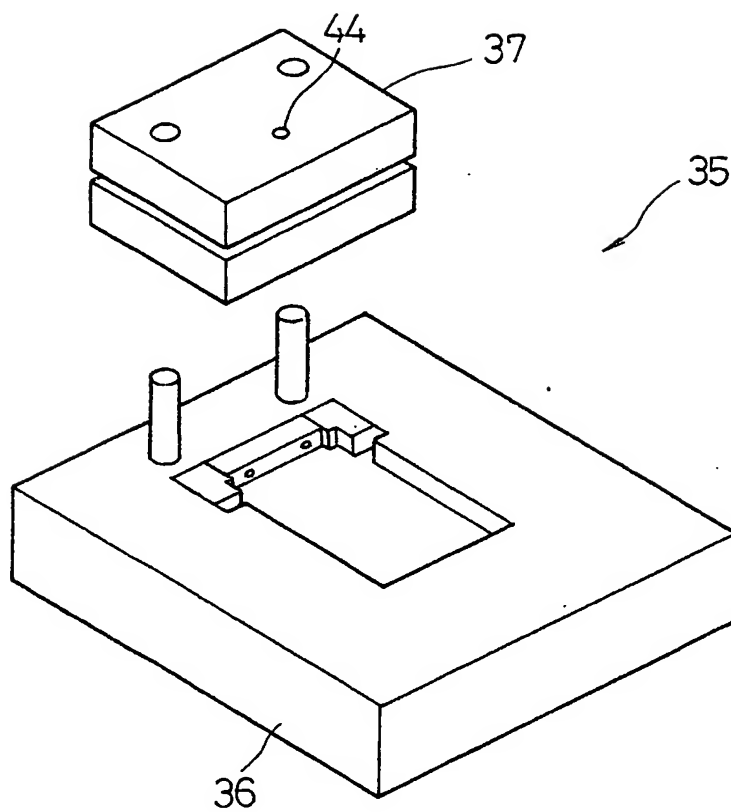


図 6

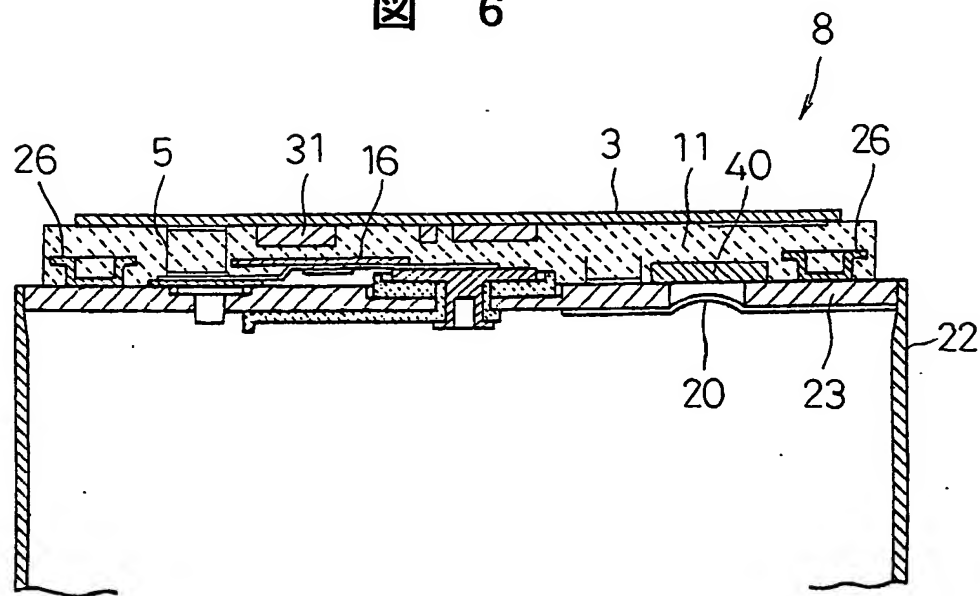


図 7

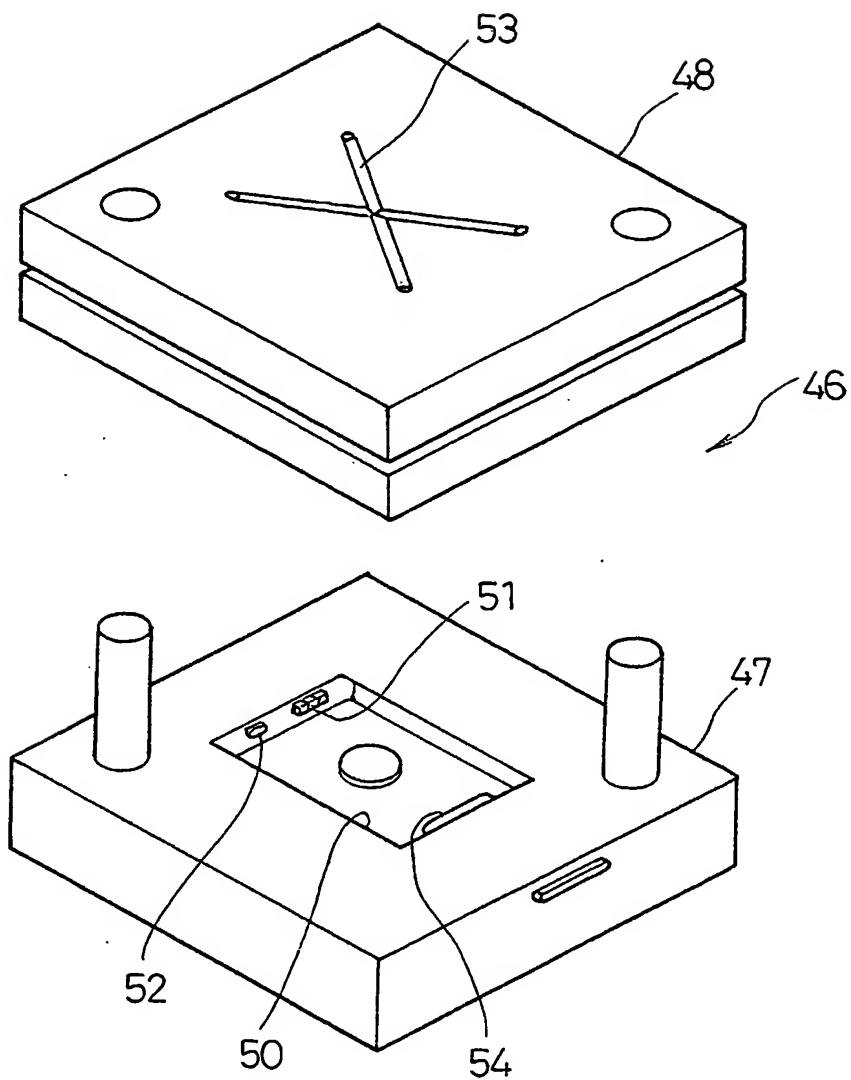


図 8

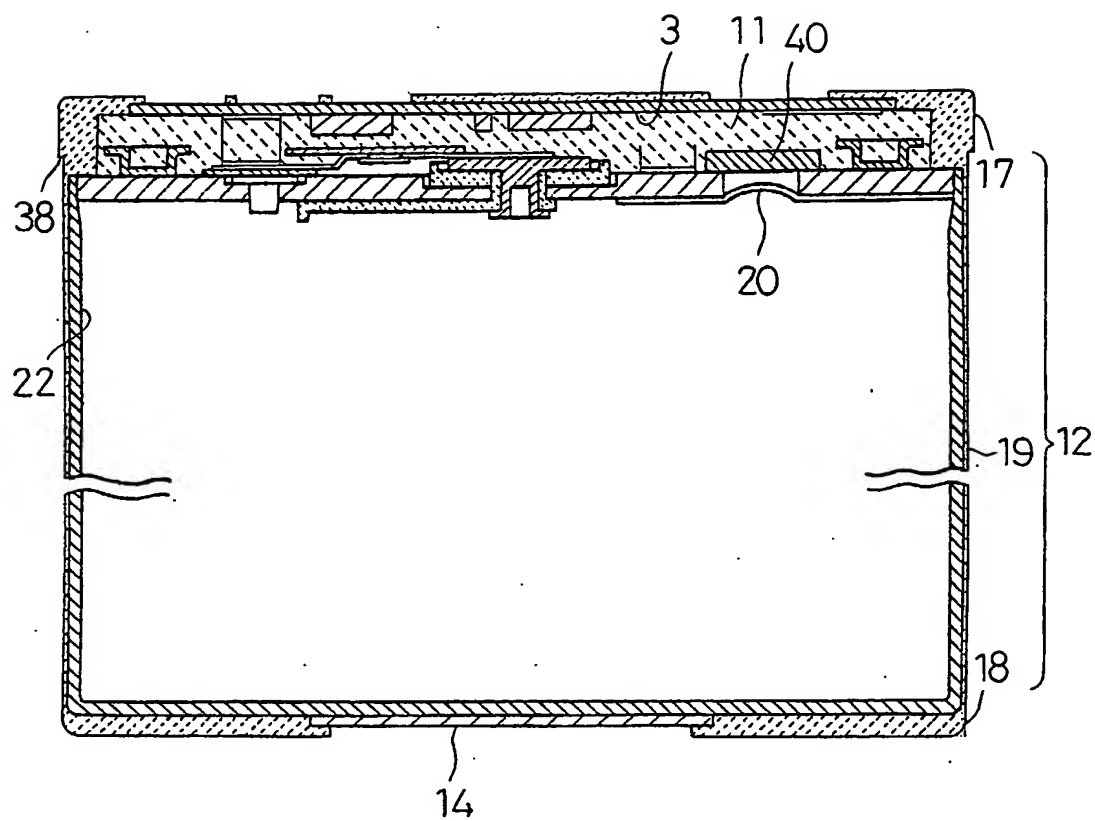


図 9 A

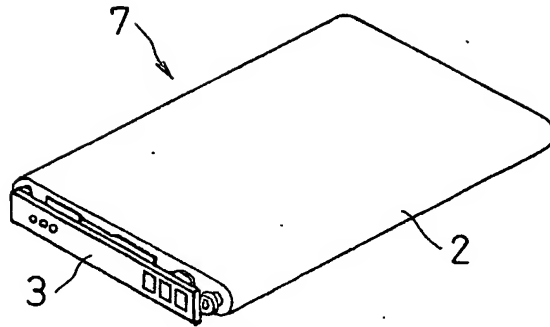


図 9 B

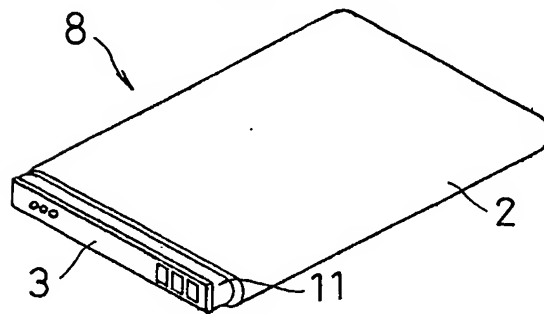
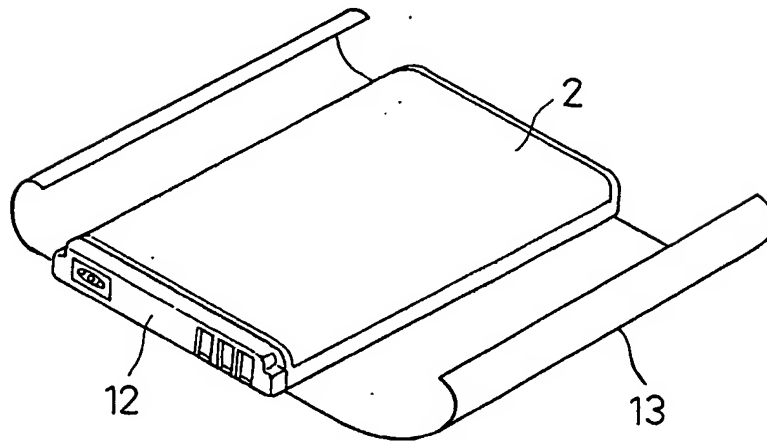


図 9 C



10 / 13

図 1 0

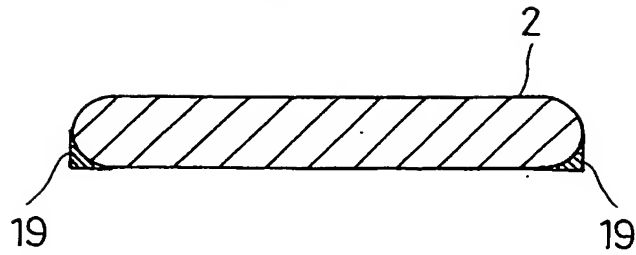


図 1 1

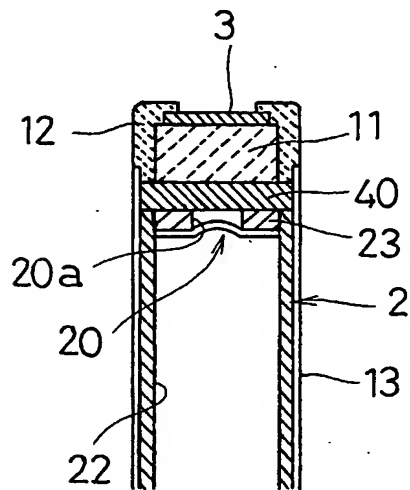


図 1 2

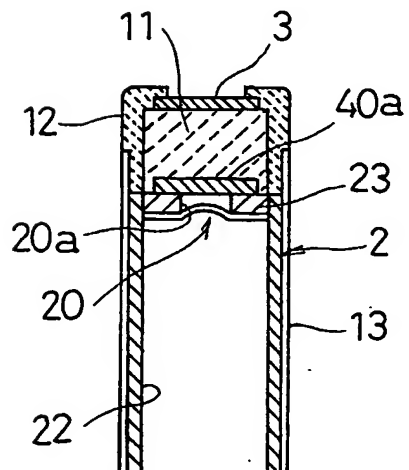


図 1 3 A

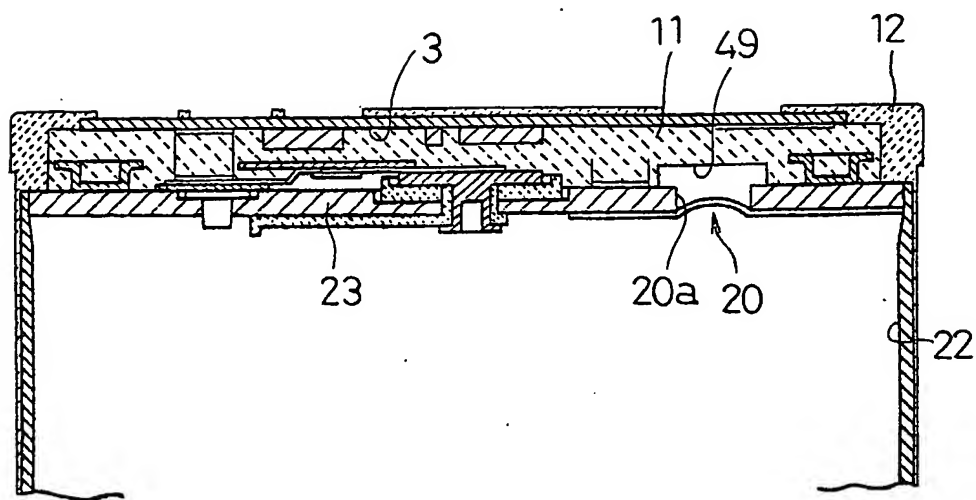


図 1 3 B

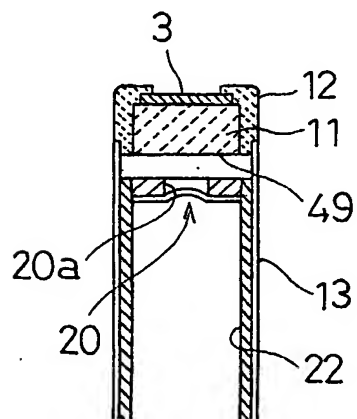


図 1 4

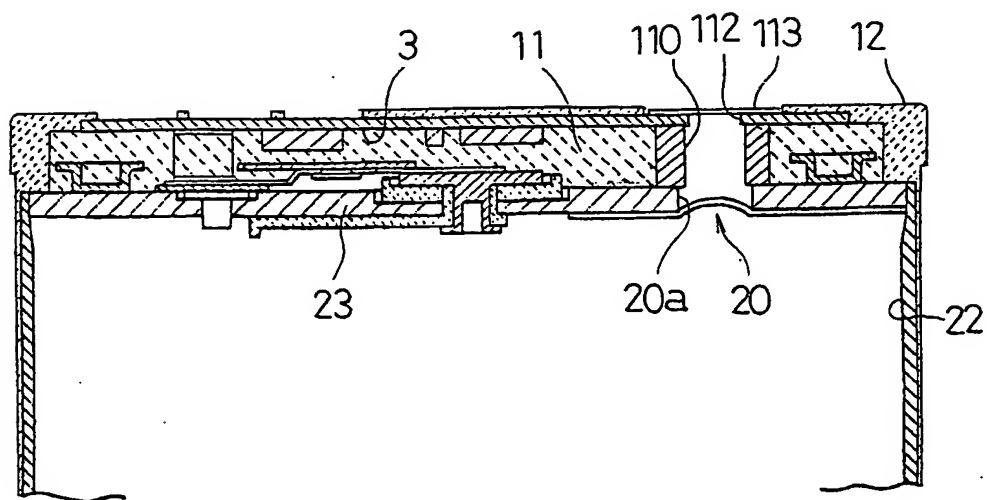
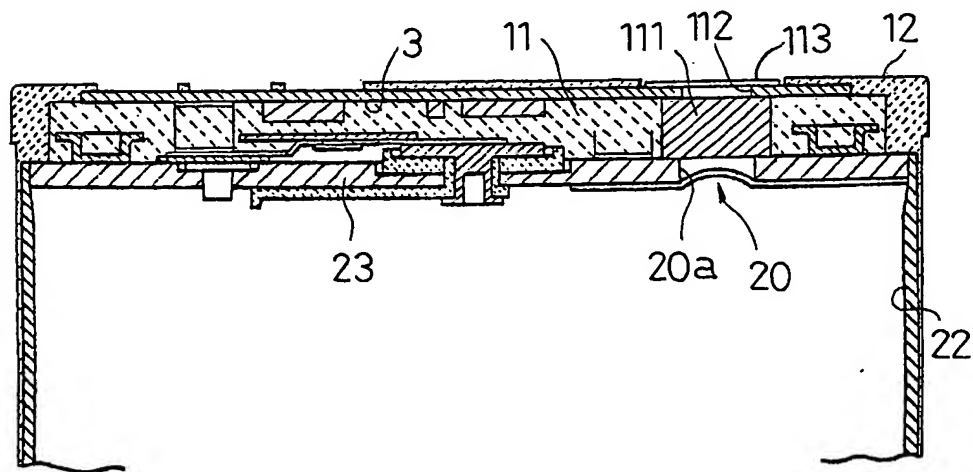


図 1 5



13 / 13

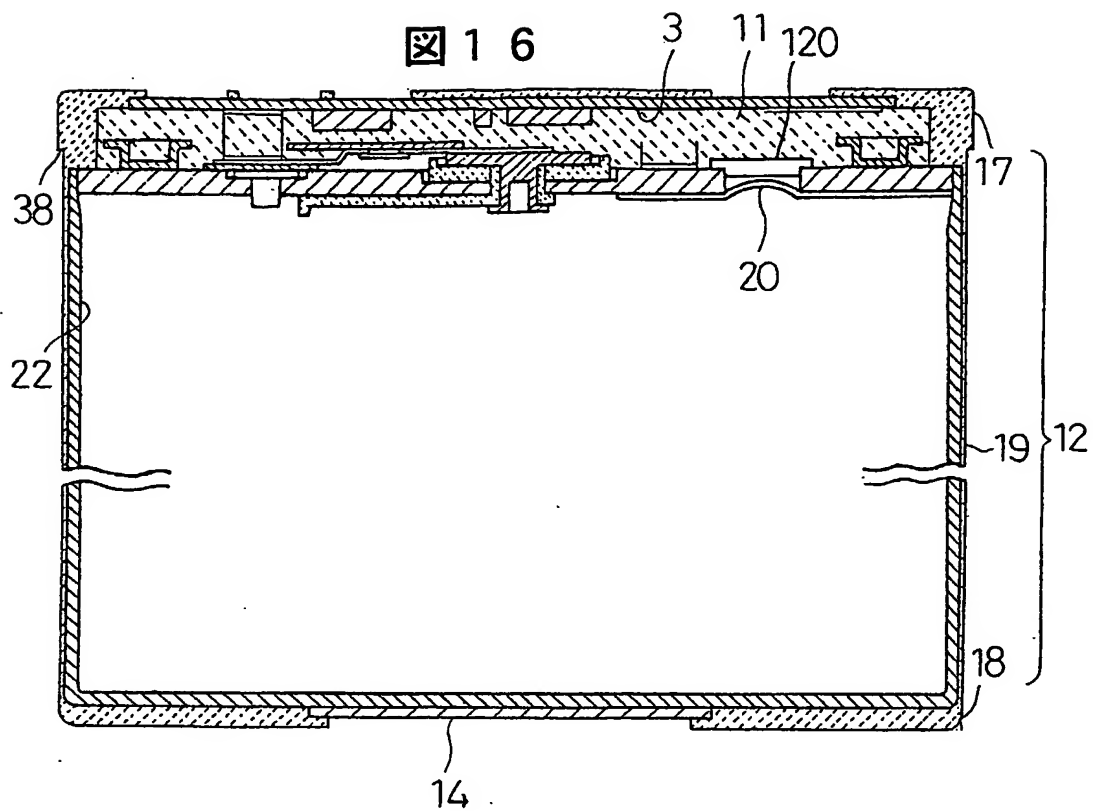


FIG. 17 A

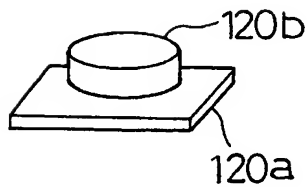


FIG. 17 B

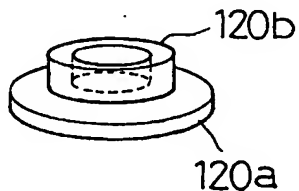


FIG. 17 C

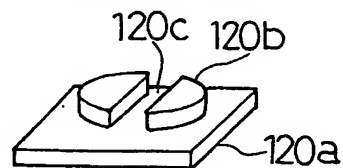


FIG. 17 D

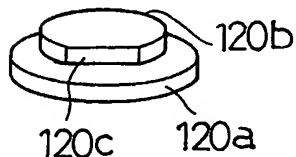


FIG. 17 E

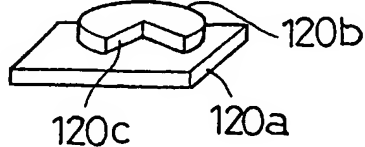


FIG. 17 F

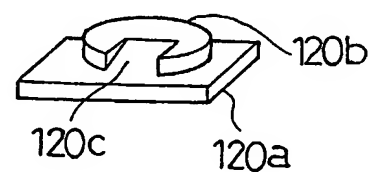
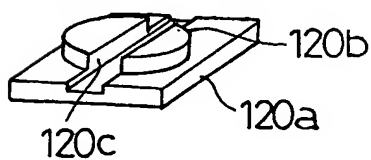


FIG. 17 G



BEST AVAILABLE COPY

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP03/01675

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01M2/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01M2/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,A	JP 2002-373630 A (NEC Tokin Tochigi Kabushiki Kaisha), 26 December, 2002 (26.12.02), (Family: none)	1-11
E,A	JP 2003-86159 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 20 March, 2003 (20.03.03), Full text & WO 03/03485 A1	1-11
P,A	JP 2003-17022 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 17 January, 2003 (17.01.03), & US 2003/0003357 A1	1-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 20 May, 2003 (20.05.03)	Date of mailing of the international search report 10 June, 2003 (10.06.03)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/JP03/01675

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,A	JP 2002-110121 A (GS Merukotekku Kabushiki Kaisha), 12 April, 2002 (12.04.02), (Family: none)	1-11
P,A	JP 2003-22789 A (Kyocera Corp.), 24 January, 2003 (24.01.03), (Family: none)	1-11
P,A	JP 2002-260609 A (Kyocera Corp.), 13 September, 2002 (13.09.02), (Family: none)	1-11
A	JP 2000-315483 A (Kyocera Corp.), 14 November, 2000 (14.11.00), (Family: none)	1-11
A	JP 64-72458 A (FDK Corp.), 17 March, 1989 (17.03.89), (Family: none)	1-11
A	JP 8-162078 A (Kokusai Electric Co., Ltd.), 21 June, 1996 (21.06.96), (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01M 2/10

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01M 2/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
PA	JP 2002-373630 A (エヌイーシートーキン栃木株式会社) 2002. 12. 26 (ファミリーなし)	1-11
EA	JP 2003-86159 A (松下電器産業株式会社) 2003. 03. 20, 全文&WO 03/03485 A1	1-11
PA	JP 2003-17022 A (三洋電機株式会社) 2003. 01. 17&US 2003/0003357 A1	1-11

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

20. 05. 03

国際調査報告の発送日

10.06.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

長者義久



4X 8015

電話番号 03-3581-1101 内線 3435

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
PA	JP 2002-110121 A (ジーエス・メルコテック株式会社) 2002. 04. 12 (ファミリーなし)	1-11
PA	JP 2003-22789 A (京セラ株式会社) 2003. 01. 24 (ファミリーなし)	1-11
PA	JP 2002-260609 A (京セラ株式会社) 2002. 09. 13 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2000-315483 A (京セラ株式会社) 2000. 11. 14 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 64-72458 A (富士電気化学株式会社) 1989. 03. 17 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 8-162078 A (国際電気株式会社) 1996. 06. 21 (ファミリーなし)	1-11